



Πίνακες

Μονοδιάστατοι πίνακες.

Πίνακας είναι μια στατική δομή δεδομένων, ένα σύνολο αντικειμένων ίδιου τύπου, τα οποία αναφέρονται με ένα κοινό όνομα. Κάθε ένα από τα αντικείμενα που απαρτίζουν τον πίνακα λέγεται **στοιχείο** του πίνακα. Η αναφορά σε ατομικά στοιχεία ενός *μονοδιάστατου* πίνακα γίνεται με το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από *έναν* δείκτη.

Ο δείκτης είναι μια μεταβλητή που μπορεί να έχει οποιοδήποτε δεκτό όνομα. Είναι όμως σύνηθες στον προγραμματισμό να χρησιμοποιούνται ως δείκτες οι μεταβλητές i, j, k .

Το όνομα του πίνακα καθορίζει μια ομάδα διαδοχικών θέσεων στη μνήμη. Η τιμή του δείκτη προσδιορίζει τη συγκεκριμένη θέση μνήμης που αντιστοιχεί σε κάθε στοιχείο του πίνακα.

Κάθε πίνακας πρέπει υποχρεωτικά να περιέχει δεδομένα του ίδιου τύπου. Ο τύπος του πίνακα δηλώνεται μαζί με τις άλλες μεταβλητές στο τμήμα δηλώσεων. Ταυτόχρονα δηλώνεται και ο μεγαλύτερος αριθμός των στοιχείων που μπορεί να έχει ο συγκεκριμένος πίνακας (η διάσταση του πίνακα) προκειμένου να δεσμευτούν οι αντίστοιχες συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

Πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες

Τα μειονεκτήματα χρήσης πινάκων είναι δυο:

1. *Οι πίνακες απαιτούν μνήμη.* Κάθε πίνακας δεσμεύει από την αρχή του προγράμματος πολλές θέσεις μνήμης. Σε ένα μεγάλο και σύνθετο πρόγραμμα η άσκοπη χρήση πινάκων μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε αδυναμία εκτέλεσης του προγράμματος.
2. *Οι πίνακες περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος,* καθώς ως στατικές δομές δεδομένων το μέγεθός τους πρέπει να δηλώνεται στην αρχή του προγράμματος, ενώ παραμένει υποχρεωτικά σταθερό κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Αν τα δεδομένα που εισάγονται σε ένα πρόγραμμα πρέπει να διατηρούνται στη μνήμη μέχρι το τέλος της εκτέλεσης, τότε η χρήση των πινάκων βοηθάει ή συχνά είναι απαραίτητη για την λύση του προβλήματος. Σε κάθε άλλη περίπτωση μπορεί να αποφεύγεται η χρήση τους.

Δισδιάστατοι πίνακες

Ένας δισδιάστατος πίνακας είναι ένας πίνακας που η αναφορά στα στοιχεία του γίνεται χρησιμοποιώντας δυο δείκτες, i και j . Έτσι, ένας πίνακας $A[n, m]$ είναι ένας δισδιάστατος πίνακας που αποτελείται από n γραμμές και m στήλες.



Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον Ανασκόπηση Θεωρίας - 9^ο κεφάλαιο



Η ανάγνωση, η επεξεργασία και η εκτύπωση των στοιχείων πολυδιάστατων πινάκων γίνεται πάντοτε από βρόχους, οι οποίοι υλοποιούνται με εμφωλευμένες εντολές επανάληψης.

Τυπικές επεξεργασίες πινάκων

Οι τυπικές επεξεργασίες στα στοιχεία ενός πίνακα είναι οι εξής:

- Υπολογισμός αθροίσματος στοιχείων του πίνακα
- Εύρεση του μέγιστου ή του ελάχιστου στοιχείου
- Ταξινόμηση των στοιχείων του πίνακα
- Αναζήτηση ενός στοιχείου του πίνακα
- Συγχώνευση δυο πινάκων

Χρήσιμα τμήματα αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται συχνά στις ασκήσεις

1. Ανάγνωση στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα $A[N]$

Για i από 1 μέχρι N
Διάβασε $A[i]$
Τέλος_επανάληψης

2. Ανάγνωση στοιχείων δισδιάστατου πίνακα $A[n, m]$

Για i από 1 μέχρι n
Για j από 1 μέχρι m
Διάβασε $A[i, j]$
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

3. Υπολογισμός αθροίσματος όλων των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα $A[N]$. Εύρεση μέσου όρου.

sum \leftarrow 0

Επιμέλεια Θεοδωρήs Πιερράτος



Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Ανασκόπηση Θεωρίας - 9^ο κεφάλαιο



Για i από 1 μέχρι N
 $sum \leftarrow sum + A[i]$
Τέλος_επανάληψης
 $M_O \leftarrow sum / N$

4. Υπολογισμός αθροίσματος όλων των στοιχείων ενός δισδιάστατου πίνακα.
Εύρεση μέσου όρου

$sum \leftarrow 0$
Για i από 1 μέχρι n
Για j από 1 μέχρι m
 $sum \leftarrow sum + A[i,j]$
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
 $M_O \leftarrow sum / N$

5. Υπολογισμός αθροίσματος κατά γραμμή ενός δισδιάστατου πίνακα $A[n, m]$.
Το άθροισμα αποθηκεύεται σε έναν μονοδιάστατο πίνακα $sum[n]$ για περαιτέρω χρήση π.χ. εύρεση μεγαλύτερου ή μικρότερου αθροίσματος.

Για i από 1 μέχρι n
 $sum[i] \leftarrow 0$
Για j από 1 μέχρι m
 $sum[i] \leftarrow sum[i] + A[i,j]$
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

6. Υπολογισμός αθροίσματος κατά στήλη ενός δισδιάστατου πίνακα $A[n, m]$. Το άθροισμα αποθηκεύεται σε έναν μονοδιάστατο πίνακα $sum[m]$ για περαιτέρω χρήση π.χ. εύρεση μεγαλύτερου ή μικρότερου αθροίσματος.

Για j από 1 μέχρι m
 $sum[j] \leftarrow 0$
Για i από 1 μέχρι n
 $sum[j] \leftarrow sum[j] + A[i,j]$
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης



Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Ανασκόπηση Θεωρίας - 9^ο κεφάλαιο



7. Εύρεση του μέγιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα καθώς και της θέσης του.

```
max ← A[1]
Θέση ← 1
Για i από 2 μέχρι N
    Αν A[i] > max τότε
        max ← A[i]
        Θέση ← i
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
```

8. Εύρεση του ελάχιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα καθώς και της θέσης του.

```
min ← A[1]
Θέση ← 1
Για i από 2 μέχρι N
    Αν A[i] < min τότε
        min ← A[i]
        Θέση ← i
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
```